

10/525722

DT Acc'd PCT/PTO 28 FEB 2005

(#2)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

Hideki ETORI

Serial No.:

Filed: February 28, 2005

For: LIGHT CONTROL FILM

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 USC 365

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

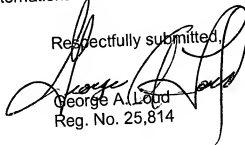
Sir:

The benefit of the filing date of Japanese Application No. 2002-254144 filed August 30, 2002, Japanese Application No. 2003-49533 filed February 26, 2003 and Japanese Application No. 2003-286160 filed August 4, 2003 is hereby requested and the right of priority provided in 35 USC 365 is here claimed.

The captioned application corresponds to International Application PCT/JP2003/010927 filed August 28, 2003.

In support of this claim to priority a certified copy of said original foreign application has been forwarded by the International Bureau.

Respectfully submitted,


George A. Loud
Reg. No. 25,814

Dated: February 28, 2005

LORUSSO, LOUD & KELLY
3137 Mount Vernon Avenue
Alexandria, VA 22305
(703) 739-9393

10/525722 #2

PCT/JP03/10927

Rec'd PCT/PTO 28 FEB 2005

28.08.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

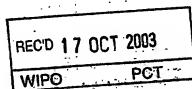
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月30日
Date of Application:

出願番号 特願2002-254144
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-254144]

出願人 株式会社きもと
Applicant(s):

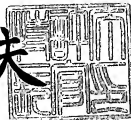


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3080573

【書類名】 特許願
【整理番号】 A43-016
【提出日】 平成14年 8月30日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02B 5/02
【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市鈴谷4丁目6番35号
株式会社きもと 技術開発センター内

【氏名】 餌取 英樹

【特許出願人】

【識別番号】 000125978
【氏名又は名称】 株式会社 きもと
【代表者】 丸山 良克

【代理人】

【識別番号】 100113136
【弁理士】
【氏名又は名称】 松山 弘司
【電話番号】 048(853)3381

【選任した代理人】

【識別番号】 100118050
【弁理士】
【氏名又は名称】 中谷 将之

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000790
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光制御フィルム

【特許請求の範囲】

【請求項1】

一方の面が凹凸パターンから形成されてなる光制御フィルムであって、前記光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点における任意の方向の断面曲線の、前記光制御フィルムの他方の面に対する傾きの絶対値の平均を算出した場合に、前記光制御フィルム上の殆ど全ての点における殆ど全ての方向の断面曲線において、前記傾きの絶対値の平均が20度以上75度以下であることを特徴とする光制御フィルム。

【請求項2】

請求項1記載の光制御フィルムであって、前記光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点における断面曲線の方向の相違による前記傾きの絶対値の平均の差が、20度以下であることを特徴とする光制御フィルム。

【請求項3】

請求項1又は2記載の光制御フィルムであって、前記光制御フィルムはバックライトに使用され、かつ、前記光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点における断面曲線の前記傾きの絶対値の平均を断面曲線の方向ごとに算出した場合に、断面曲線の方向がバックライトのランプの向きに対して平行方向から垂直方向に向かうにつれて、前記傾きの絶対値の平均が大きくなることを特徴とする光制御フィルム。

【請求項4】

請求項1から3何れか1項記載の光制御フィルムであって、前記光制御フィルムはバックライトに使用され、かつ、前記光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点におけるバックライトのランプの向きと垂直方向である断面曲線を一定の間隔で分割し、当該断面曲線の前記ランプ側の傾斜面の前記光制御フィルムの他方の面に対する傾きの絶対値の平均を前記分割した間隔ごとに算出した場合に、当該傾きの絶対値の平均がランプに近づくにつれて大きくなることを特徴とする光制御フィルム。

【請求項5】

請求項1から4何れか1項記載の光制御フィルムであって、前記凹凸パターンを形成する材料の屈折率が n のとき、前記光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点における任意の方向の断面曲線の、前記光制御フィルムの他方の面に対する傾きの絶対値の平均を算出した場合に、前記傾きの絶対値の平均が $(78-34n)$ 度以上であって、 $(118-34n)$ 度以下であることを特徴とする光制御フィルム。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、液晶ディスプレイ等のバックライトを構成する光制御フィルムに関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来から液晶ディスプレイ等には、エッジライト型若しくは直下型のバックライトが用いられている。エッジライト型のバックライトは、バックライト自身の厚みを薄くできるためノートパソコンなどに使用されており、直下型のバックライトは、大型液晶テレビなどに使用されている場合が多い。

【0003】

これら従来のバックライトにおいては、正面から傾いて出射する光の成分が存在する。特に、エッジライト型のバックライトにおいては、正面から大きく傾いて出射する光の成分が多い。

【0004】

したがって、液晶ディスプレイの正面方向の輝度を向上させるため、従来のバックライトにおいては、導光板の光出射面側に、光拡散性シートやプリズムシートなどの光学フィルムを複数枚組み合わせ使用している（特開平5-203947号公報等）。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、従来のバックライトにおいては、光学フィルムを複数枚組み合わせ使用しなければ正面輝度を良好なものにすることができなかった。このため、バックライトの薄型化、低コスト化に支障を生じていた。また、複数の光学フィルムを積層しているため、光学フィルム間に生じるニュートンリング、光学フィルム同士が擦れて発生する傷などが問題となっていた。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記問題を解決するため本発明者は鋭意研究した結果、凹凸パターンからなる表面形状を制御することにより、フィルムに入射した光を効率的に正面方向に立ち上げることができ、より少ない光学フィルムで正面輝度を向上させることができることを見出しこれを解決するに至った。

【0007】

即ち、本発明の光制御フィルムは、一方の面が凹凸パターンから形成されてなるものであって、前記光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点における任意の方向の断面曲線の、前記光制御フィルムの他方の面に対する傾きの絶対値の平均を算出した場合に、前記光制御フィルム上の殆ど全ての点における殆ど全ての方向の断面曲線において、前記傾きの絶対値の平均が20度以上75度以下であることを特徴とするものである。

【0008】

好ましくは、前記光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点を通る断面曲線の方向の相違による前記傾きの絶対値の平均の差が、20度以下であることを特徴とするものである。

【0009】

好ましくは、バックライトに使用され、かつ、前記光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点における断面曲線の前記傾きの絶対値の平均を断面曲線の方向ごとに算出した場合に、断面曲線の方向がバックライトのランプの向きに対して平行方向から垂直方向に向かうにつれて、前記傾きの絶対値の平均が大きくなることを特徴とするものである。

【0010】

好ましくは、バックライトに使用され、かつ、前記光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点におけるバックライトのランプの向きと垂直方向である断面曲線を一定の間隔で分割し、当該断面曲線の前記ランプ側の傾斜面の前記光制御フィルムの他方の面に対する傾きの絶対値の平均を前記分割した間隔ごとに算出した場合に、当該傾きの絶対値の平均がランプに近づくにつれて大きくなることを特徴とするものである。

【0011】

好ましくは、前記凹凸パターンを形成する材料の屈折率が n のとき、前記光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点における任意の方向の断面曲線の、前記光制御フィルムの他方の面に対する傾きの絶対値の平均を算出した場合に、前記傾きの絶対値の平均が $(78 - 34n)$ 度以上であって、 $(118 - 34n)$ 度以下であることを特徴とするものである。

【0012】

なお、本発明でいう断面曲線とは、JIS-B0601にいう断面曲線のことであり、本発明の光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面を、当該面とは垂直な平面で切断した場合に、その切断面に現れる輪郭のことをいう。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の光制御フィルムは、一方の面が凹凸パターンから形成されてなるものであって、前記光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点における任意の方向の断面曲線の、前記光制御フィルムの他方の面に対する傾きの絶対値の平均を算出した場合に、前記光制御フィルム上の殆ど全ての点における殆ど全ての方向の断面曲線において、前記傾きの絶対値の平均が20度以上75度以下であることを特徴とするものである。以下、各構成要素の実施の形態について説明する。

【0014】

図1から図3に、本発明の光制御フィルム1の実施の形態を示す。図示するように、本発明の光制御フィルム1は、一方の面が凹凸パターンから形成されてなるものであり、透明基材11上に凹凸パターンを有する層12を設けてなるもの

(図1、図2)、凹凸パターンを有する層12のみからなるもの(図3)があげられる。また、図4に、本発明の光制御フィルム1の表面形状を示す。また、図5、図6に、本発明の光制御フィルム1の使用例を示す。図示するように、本発明の光制御フィルム1は、エッジライト型のバックライト2においては、凹凸パターンから形成されてなる面(以下、「凹凸パターン面」という場合もある。)とは反対側の面を導光板21の光出射面に面するように設置して使用し(図5)、直下型のバックライト3においては、凹凸パターンから形成されてなる面とは反対側の面を樹脂板31に面するように設置して使用する(図6)。

【0015】

光制御フィルムの一方向の面は、凹凸パターンから形成されてなるものである。凹凸パターンの形状は、光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点における任意の方向の断面曲線の、光制御フィルムの他方の面に対する傾きの絶対値の平均を算出した場合に、光制御フィルム上の殆ど全ての点における殆ど全ての方向の断面曲線において、傾きの絶対値の平均が20度以上75度以下、好ましくは25度以上60度以下となるように構成する。傾きの絶対値の平均を20度以上75度以下とすることにより、正面方向から大きく傾いた光を効率的に正面方向に立ち上げることができ、正面輝度を向上させることができる。

【0016】

本発明においては、光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の殆ど全ての点における殆ど全ての方向の断面曲線において、上記傾きの絶対値の平均が20度以上75度以下となっていればよいが、好ましくは、凹凸パターン面上のいかなる点におけるいかなる方向の断面曲線においても、上記傾きの絶対値の平均が20度以上75度以下となっていることが望ましい。

【0017】

なお、本発明の光制御フィルムによって、良好な正面輝度と同時に適度な光拡散性を得ようとする場合には、上記傾きの絶対値の平均を20度以上45度以下、好ましくは25度以上45度以下とすることが望ましい。

【0018】

上記傾きの絶対値の平均は、光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点における断面曲線の方向の相違により一致していてもよいし、異なってもよいが、好ましくは断面曲線の方向の相違による傾きの絶対値の平均の差が20度以下であることが望ましい。20度以下とすることにより、光制御フィルム上の光学特性をほぼ一定にすることができる。かかる条件は、凹凸パターン面上の殆ど全ての点における断面曲線において満足することが好ましく、さらに好ましくは、凹凸パターン面上のいかなる点における断面曲線においても満足することが望ましい。

【0019】

また、本発明の光制御フィルムをバックライトに使用する場合、光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点における断面曲線の傾きの絶対値の平均を断面曲線の方向ごとに算出した場合に、断面曲線の方向がバックライトのランプの向きに対して平行方向（図7でいうとx方向）から垂直方向（図7でいうとy方向）に向かうにつれて、傾きの絶対値の平均が大きくなることが好ましい。かかる条件は、凹凸パターン面上の殆ど全ての点における断面曲線において満足することが好ましく、さらに好ましくは、凹凸パターン面上のいかなる点における断面曲線においても満足することが望ましい。

【0020】

バックライト上の任意の点における任意の方向について、輝度の出射角依存性を測定した場合、ほとんどの測定点において測定方向がランプの向きに対して平行方向から垂直方向に向かうにつれて、正面から大きく傾いた出射角の輝度が大きくなる傾向にある（図11、図12参照。図11は図7のC点のランプと平行方向、図12は図7のC点のランプと垂直方向における測定図）。この傾向は、エッジライト型のバックライトにおいて顕著であるが、直下型のバックライトにおいても、樹脂板のランプに対応する部分にドットパターンを設けた場合等に見ることができる。ここで、上述したようにランプに対して平行方向から垂直方向に向かうにつれて上記傾きの絶対値の平均を大きくすることにより、正面方向より大きく傾いた光をより正面方向に立ち上げることができるようになり、正面輝度を向上させることができる。

【0021】

ここで、上記傾きの絶対値の平均の定義を示す。断面曲線を $y=f(x)$ で表したとき、この曲線の傾きの関数は $f(x)$ を x で微分した $f'(x)$ となる。したがって、傾きの絶対値の平均 (S_{av}) は、上記値を求める区間の長さを L とすると、下記の式 (数1) で表すことができる。また、本発明では、傾きを角度表示しているため、角度表示した傾きの絶対値の平均 (θ_{av}) は、下記の式 (数2) で表すことができる。

【0022】

【数1】

$$S_{av} = \frac{1}{L} \int_0^L |f'(x)| dx$$

【0023】

【数2】

$$\theta_{av} = \frac{1}{L} \int_0^L |\tan^{-1} f'(x)| dx$$

【0024】

しかしながら、断面曲線を一般的な関数で表現することは難しく、上記傾きの絶対値の平均を得ることも困難である。したがって、例えば以下のようにして傾きの絶対値の平均を算出する (図8参照)。

【0025】

まず、表面形状測定装置により、光制御フィルムの凹凸パターンから形成される面上の任意の点から任意の方向に断面曲線4を測定する。通常この断面曲線は、測定ライン上において、十分に短く等しい間隔の位置で測定された表面の高さデータにより構成されている。ここでいう十分に短い間隔とは、断面曲線に含まれる凹凸パターンの形状を十分正しく反映できる程度の距離であり、具体的には $1.0 \mu m$ 以下程度の間隔である。また、断面曲線の測定は、断面曲線の測定長さが十分採れる点、方向において行う必要がある。これは、光制御フィルムの四隅に近い点など、方向によって得られる断面曲線の長さが極端に短くなってしまう場合、十分な長さの断面曲線であれば上記傾きの絶対値の平均が20度以

上 7 5 度以下となる場合であっても、断面曲線の長さが短いのためにその範囲に入らない可能性が生じるためである。しかし、このような点、方向に関する断面曲線のみが上記傾きの絶対値の平均の条件を満たさない場合であっても、良好な正面輝度という本発明の光制御フィルムの性能は害されない。

【0026】

次いで、測定間隔 dL と隣り合った測定点の高さデータ z_i, z_{i+1} を用い、下記の式 (数 3) により傾き θ (度) を求める。

【0027】

【数 3】

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{z_{i+1} - z_i}{dL} \right)$$

【0028】

上式により断面曲線上のすべての測定点間の傾き θ (度) を求め、これらの絶対値を取った後平均化し、傾きの絶対値の平均が算出される。例えば、図 8 においては、測定点 a、b 間の光制御フィルムの他方の面に対する傾きは +4.5 度 (絶対値は 4.5 度) であり、測定点 c、d 間の光制御フィルムの他方の面に対する傾きは -4.5 度 (絶対値は 4.5 度) である。なお、光制御フィルムの他方の面 (底面) がマット化されている場合には、他方の面の中心線に対する傾きを求める。

。

【0029】

本発明の光制御フィルムをエッジライト型のバックライトに使用する場合には、光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点におけるバックライトのランプと垂直方向である断面曲線を一定の間隔で分割し、当該断面曲線のランプ側の傾斜面の光制御フィルムの他方の面に対する傾きの絶対値の平均を分割した間隔ごとに算出した場合に、当該傾きの絶対値の平均がランプに近づくにつれて大きくなるように構成することが好ましい。かかる条件は、凹凸パターン面上の殆ど全ての点における断面曲線において満足することが好ましく、さらに好ましくは、凹凸パターン面上のいかなる点における断面曲線においても満足することが望ましい。

【0030】

エッジライト型のバックライト上の任意の点において、ランプの向きと垂直方向の輝度の出射角依存性を測定した場合、測定点がランプに近づくにつれて、正面から大きく傾いた出射角の輝度が大きくなる傾向にあるが（図12、図13参照。図12は図7のC点、図13は図7のF点における測定図。）、このような構成とすることにより、正面方向より大きく傾いた光をより正面方向に立ち上げることができるように、正面輝度を向上させることができる。なお、ランプが導光板の両側に設置されている場合には、何れのランプを基準とした場合にも上記条件を満たすことが好ましい。また、断面曲線を分割する数は2分割以上であれば特に制限されることはない。

【0031】

ここで、断面曲線のランプ側の傾斜面について図9、図10を用いて説明する。図9はランプが導光板の片側（図面の左側）に設置されている場合である。この場合のランプ側の傾斜面は、図中のイ区間の傾斜面のことをいう。したがって、区間7から区間1に向かうにつれ、イ区間の傾きの絶対値の平均値が大きくなることが好ましい。図10はランプが導光板の両側に設置されている場合である。この場合のランプ側の傾斜面とは、図面の左側にあるランプを基準とした場合には図中のロ区間の傾斜面のことをいい、右側のランプを基準とした場合には図中のロ区間の傾斜面のことをいう。したがって、イ区間の傾斜面は、区間7から区間1に向かうにつれ傾きの絶対値の平均値が大きくなることが好ましく、ロ区間の傾斜面は、区間1から区間7に向かうにつれ傾きの絶対値の平均値が大きくなることが好ましい。なお、実際の算出においては、上式（数3）により求められる傾き θ の符号（±）の違いにより、イ区間とロ区間は容易に区別できる。また、上式（数3）で求められた傾き θ が0度の場合には、傾き0度の測定点の数を合計し、それをイ区間とロ区間に均等に割り振ってそれぞれの絶対値の平均を求める。

【0032】

本発明の光制御フィルムは、凹凸パターン面の表面形状を上述したような構成とすることにより、正面輝度を良好なものとすることができる。このような凹凸

パターンは、標高の高い部分及び標高の低い部分からなり、凹凸パターン面に複数の凸部及び／又は凹部を配置して形成される。

【0033】

ここで、凹凸パターン面においては、個々の凸部及び凹部がランダムに配置されていることが好ましい。凸部及び凹部を規則的に配置すると、凹凸パターン面上の任意の点における断面曲線の方角によっては、断面曲線の光制御フィルムの他方の面に対する傾きが20度以上75度以下とならない場合があり、正面輝度を良好なものにすることができないからである。また、凸部及び凹部をランダムに配置することにより、任意の点における断面曲線の方角の相違による傾きの絶対値の平均の差が20度以下となりやすくなり、光学フィルム上の光学特性をほぼ一定にすることができる。さらに、凸部及び凹部をランダムに配置することにより、干渉パターンの発生を防止することもできる。

【0034】

凹凸パターンを構成する個々の凸部及び凹部の形状等は上述した表面形状を満たす限り特に制限されることはない。個々の凸部及び凹部の形状は同一でもよいし異なってもよい。また、凸部の高さ、凹部の深さは何れも3~100 μ m程度である。なお、凹凸パターンを形成する際には、個々の凸部及び凹部を重ねないように配置してもよいし(図1)、一部若しくは全部の凸部及び凹部を重ねるように配置してもよい(図2、図3)。また、凸部又は凹部の配置密度は10個~20万個/mm²程度であることが好ましい。

【0035】

また、個々の凸部及び凹部の形状についてさらに説明すると、個々の凸部について山頂を通る断面曲線を想定した場合、断面曲線の山頂近傍及び両端近傍の凸部底面に対する傾きの絶対値の平均が、断面曲線全体の傾きの絶対値の平均より小さいことが好ましく、個々の凹部について谷底を通る断面曲線を想定した場合、断面曲線の谷底近傍及び両端近傍の凹部上面に対する傾きの絶対値の平均が、断面曲線全体の傾きの絶対値の平均より小さいことが好ましい。個々の凸部及び／又は凹部をこのような形状にすることにより、上記傾きの絶対値の平均を上記所定の範囲としやすくすることができる。特に、凸部及び凹部を重ねて配置する

場合には上記傾きの絶対値の平均が小さくなる傾向にあるため、個々の凸部及び／又は凹部を上記構成とすることは有効である。

【0036】

以上説明した光制御フィルム1の構成としては、透明基材11上に上述した凹凸パターンを有する層12を設けてなるもの(図1、図2)、凹凸パターンを有する層12のみからなるもの(図3)などがあげられる。

【0037】

透明基材は光透過性が良好なものであれば特に制限されることなく、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、トリアセチルセルロース、アクリル、ポリ塩化ビニルなどのプラスチックフィルムなどを使用することができる。

【0038】

凹凸パターンを有する層を構成する材料は、光透過性が良好なものであれば特に制限されることなく、ガラス、高分子樹脂などを使用することができるが、加工性、取扱い性の観点から高分子樹脂が好適である。

【0039】

ガラスとしては、ケイ酸塩ガラス、リン酸塩ガラス、ホウ酸塩ガラスなどの酸化ガラスなどがあげられる。

【0040】

高分子樹脂としては、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、アクリルウレタン系樹脂、ポリエステルアクリレート系樹脂、ポリウレタンアクリレート系樹脂、エポキシアクリレート系樹脂、ウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、セルロース系樹脂、アセタール系樹脂、ビニル系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、メラミン系樹脂、フェノール系樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂などの熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、電離放射線硬化性樹脂などがあげられる。

【0041】

ここで、凹凸パターンを形成する材料の屈折率が n のとき、光制御フィルムの凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点における任意の方向の断面曲線の、光制御フィルムの他方の面に対する傾きの絶対値の平均を算出した場合に、傾きの絶対値の平均が $(78-34n)$ 度以上であって、 $(118-34n)$ 度以下であることが好ましい。かかる条件は、凹凸パターン面上の殆ど全ての点における殆ど全ての方向の断面曲線において満足することが好ましく、さらに好ましくは、凹凸パターン面上のいかなる点におけるいかなる方向の断面曲線においても満足することが望ましい。屈折率の値にあわせて傾きの絶対値の平均をこのような範囲にすることにより、より一層正面輝度を向上させることができる。なお、上述した凹凸パターンを形成する材料の屈折率は、JIS-K7142における屈折率のことであり、 $1.3 \sim 1.7$ 程度である。

【0042】

凹凸パターンを有する層には、一般的な光拡散性シートのように、有機ビーズや無機顔料などの光拡散剤を含有させてもよいが、本発明の光制御フィルムにおいては、光拡散剤を含有させなくても上述した効果を発揮することができる。したがって、光拡散剤を原因として他の光学フィルムを傷つけてしまったり、光拡散剤が剥がれ落ちてゴミが発生することもない。

【0043】

以上説明した凹凸パターンを有する層は、凹凸パターンを構成する材料からなる平滑なシートに、エンボスロールを押しあてたり、エッチング処理したりすることにより製造することができるが、型を使用して製造する方法が好ましい。具体的には、凹凸パターンと対称的な形状からなる型を作製し、当該型に高分子樹脂などの凹凸パターンを構成する材料を流し込んで硬化させた後、型から取り出すことにより製造することができる。透明基材を使用する場合には、上記型に高分子樹脂などを流し込み、その上に透明基材を重ね合わせた後、高分子樹脂などを硬化させ、透明基材ごと型から取り出すことにより製造することができる。

【0044】

なお、光制御フィルムの凹凸パターンから形成される面とは反対側の面は平滑であってもよいが、導光板や樹脂板と接する際にニュートンリングを生じさせな

いように微マツト処理を施したり、光透過率を向上させるため反射防止処理を施してもよい。

・【0045】

また、光制御フィルムの光学特性として、ヘーズが60%以上、好ましくは70%以上であることが望ましい。ここで、ヘーズとは、JIS-K7136におけるヘーズの値のことであり、ヘーズ(%) = $[(\tau_4/\tau_2) - \tau_3(\tau_2/\tau_1)] \times 100$ の式から求められる値である(τ₁:入射光の光束、τ₂:試験片を透過した全光束、τ₃:装置で拡散した光束、τ₄:装置および試験片で拡散した光束)。

【0046】

光制御フィルム全体の厚みは特に制限されることはないが、通常20~300 μm程度である。

【0047】

【実施例】

以下、本発明の実施例について説明する。

【0048】

[実施例]

a~dの4種類の型を作製し、a~cの型には屈折率1.50の紫外線硬化型樹脂、dの型には屈折率1.40のシリコン樹脂を流し込んだ。次いで、流し込んだ樹脂を硬化させた後、型から取り出して、23cm(ランプと垂直方向)×31cm(ランプと平行方向)の光制御フィルムa~dを得た。

【0049】

次いで、表面形状測定装置(SAS-2010 SAU-II:明伸工機社)により光制御フィルムa~dの凹凸パターン面の表面形状を測定し(測定間隔1.0 μm)、光制御フィルムa~d上のA~E点について(図7)、断面曲線の方法ごとに光制御フィルムの他方の面に対する傾きの絶対値の平均を算出した。なお、A~E点は、光制御フィルム上に引いた対角線を4等分し、対角線の始点及び終点を除いた5点をA~E点とした。また、断面曲線の方法は、ランプと平行方向を始点(0度)とし、再度ランプと平行方向になるまで、反時計回りに15度ごとに測定を行った(180度に関しては0度と同一の測定ラインとなるた

め省略)。光制御フィルムa～dについて得られた結果を表1～4に順に示す(単位は度)。

【0050】

【表1】

	A	B	C	D	E
0度	32.4	31.7	36.4	32.1	32.2
15度	36.5	36.3	36.8	36.5	36.5
30度	40.7	41.2	41.1	41.0	40.6
45度	44.2	44.2	44.1	44.1	44.3
60度	46.5	46.3	46.1	46.1	46.6
75度	47.2	47.4	47.1	47.0	47.1
90度	48.1	48.2	47.8	47.6	47.8
105度	47.1	47.2	47.6	47.3	47.1
120度	45.9	46.5	46.5	46.7	46.1
135度	43.8	44.0	44.2	44.4	44.0
150度	41.0	40.4	41.1	41.0	41.3
165度	36.3	36.4	36.4	36.6	36.5

【0051】

【表2】

	A	B	C	D	E
0度	33.5	33.2	33.1	32.6	33.0
15度	38.4	38.1	37.9	37.8	38.2
30度	44.1	44.0	43.9	44.0	44.1
45度	47.9	47.8	47.9	47.9	48.0
60度	50.4	50.7	50.5	50.4	50.5
75度	51.7	52.0	51.9	51.8	51.7
90度	52.5	52.8	52.7	52.4	52.5
105度	51.7	52.0	51.9	51.8	51.6
120度	50.4	50.6	50.7	50.4	50.4
135度	47.9	48.2	48.0	47.9	47.9
150度	44.2	44.4	44.2	43.9	43.9
165度	38.4	38.3	38.1	37.8	37.9

【0052】

【表 3】

	A	B	C	D	E
0度	38.6	38.6	38.6	38.6	38.5
15度	38.1	38.1	38.2	38.2	38.2
30度	38.3	38.4	38.5	38.7	38.9
45度	38.9	38.6	38.4	38.1	37.8
60度	37.6	37.5	37.7	37.7	38.1
75度	38.6	39.0	39.4	39.4	39.0
90度	38.5	37.9	37.3	37.1	37.3
105度	37.8	38.2	38.8	39.0	39.0
120度	38.9	38.6	38.2	37.7	37.4
135度	37.5	37.5	37.9	38.3	38.6
150度	37.7	38.3	37.8	37.8	38.8
165度	38.2	38.6	38.1	39.0	38.6

【0053】

【表 4】

	A	B	C	D	E
0度	35.5	34.8	39.9	35.2	35.2
15度	39.9	39.6	40.1	39.8	39.9
30度	44.2	44.6	44.5	44.4	44.1
45度	47.5	47.5	47.5	47.4	47.6
60度	49.8	49.6	49.4	49.4	49.8
75度	50.4	50.6	50.4	50.3	50.3
90度	51.4	51.4	51.1	50.9	51.1
105度	50.3	50.5	50.8	50.6	50.3
120度	49.2	49.8	49.7	50.0	49.4
135度	47.2	47.3	47.6	47.7	47.4
150度	44.4	43.9	44.6	44.4	44.6
165度	39.7	39.8	39.8	39.9	39.8

【0054】

次いで、光制御フィルム a～d の A、C、E 点におけるバックライトのランプ（陰冷極管）と垂直方向（図中の y 方向）の断面曲線をそれぞれ 7 等分し、各断面曲線について、断面曲線のランプ側の傾斜面の光制御フィルムの他方の面に対する傾きの絶対値の平均を分割した間隔ごとに算出した。光制御フィルム a～d について得られた結果を表 5～8 に順に示す（単位は度）。なお、測定結果はランプ a を基準にした場合とランプ b を基準にした場合とで分け、分割した区間は、ランプ a からランプ b に向かうにつれ、区間 1→区間 7 とした。

【0055】

【表5】

		A	C	E
ランプaを基準	区間1	54.1	54.1	54.4
	区間2	52.9	52.9	53.1
	区間3	51.4	51.4	51.7
	区間4	50.5	50.9	50.7
	区間5	48.8	48.7	48.4
	区間6	44.9	44.8	44.5
	区間7	39.5	39.1	38.9
ランプbを基準	区間1	39.3	39.3	39.3
	区間2	44.9	46.1	45.0
	区間3	48.6	49.1	48.9
	区間4	50.4	50.7	50.7
	区間5	51.6	51.4	51.2
	区間6	53.1	52.8	52.3
	区間7	54.4	54.0	53.6

【0056】

【表6】

		A	C	E
ランプaを基準	区間1	52.5	52.4	52.6
	区間2	52.8	52.4	52.4
	区間3	52.9	52.6	52.4
	区間4	52.5	52.6	52.0
	区間5	52.5	52.6	52.1
	区間6	52.3	52.7	52.2
	区間7	52.1	52.7	52.1
ランプbを基準	区間1	52.6	52.4	52.7
	区間2	52.8	52.3	52.4
	区間3	52.6	52.4	52.4
	区間4	52.4	52.3	52.2
	区間5	52.5	52.3	52.2
	区間6	52.1	52.7	52.0
	区間7	52.2	53.1	52.3

【0057】

【表7】

		A	C	E
	ランプaを基準			
	区間1	40.4	40.6	40.9
	区間2	40.5	40.5	40.3
	区間3	41.0	40.6	40.1
	区間4	41.0	40.7	40.0
	区間5	40.7	40.6	40.0
	区間6	40.1	40.7	40.0
	区間7	40.2	40.9	40.0
	ランプbを基準			
	区間1	40.4	40.5	40.6
	区間2	40.5	40.7	40.5
	区間3	40.8	40.7	40.4
	区間4	41.0	40.5	40.1
	区間5	40.7	40.5	40.0
	区間6	40.2	40.6	39.9
	区間7	40.3	41.1	40.3

【0058】

【表8】

		A	C	E
	ランプaを基準			
	区間1	57.1	57.0	57.4
	区間2	56.0	56.0	56.2
	区間3	54.1	54.4	54.4
	区間4	53.3	53.7	53.4
	区間5	52.6	52.5	52.2
	区間6	48.6	48.4	48.2
	区間7	42.8	42.5	42.4
	ランプbを基準			
	区間1	42.7	42.8	42.7
	区間2	48.5	48.7	48.6
	区間3	52.4	52.8	52.7
	区間4	53.3	53.6	53.5
	区間5	54.4	54.1	54.0
	区間6	56.0	55.8	55.3
	区間7	57.5	56.9	56.5

【0059】

次いで、15インチエッジライト型バックライト（冷陰極管上下各1灯）に、光制御フィルムa～dの凹凸パターン面とは反対側の面を導光板の光出射面に面するようにして組み込み、バックライト上のA～E点（図7参照）におけるランプ（冷陰極管）と平行方向（図7のx方向）と垂直方向（図7のy方向）における出射角度ごとの輝度を測定した（1インチ＝2.54cm）。光制御フィルム

a～dについて得られた結果を表9～12に順に示す(単位は cd/m^2)。

【0060】

【表9】

		A	B	C	D	E
平行方向	左45度	98	95	102	97	101
	左30度	944	953	1080	930	941
	0度	5000	5010	5090	4980	4970
	右30度	958	944	1030	948	956
	右45度	100	103	110	98	95
	上45度	413	421	599	492	484
垂直方向	上30度	934	926	1050	1000	998
	0度	5000	5010	5090	4980	4970
	下30度	1000	1010	1020	939	931
	下45度	488	497	581	428	425

【0061】

【表10】

		A	B	C	D	E
平行方向	左45度	94	92	89	90	90
	左30度	843	852	963	851	858
	0度	4600	4600	5000	4590	4590
	右30度	855	852	980	848	833
	右45度	99	96	95	87	83
	上45度	579	586	613	715	701
垂直方向	上30度	876	883	1010	1080	1070
	0度	4600	4600	5000	4590	4590
	下30度	1020	1040	998	871	880
	下45度	691	703	654	591	588

【0062】

【表11】

		A	B	C	D	E
平行方向	左45度	181	185	199	183	179
	左30度	983	982	1070	981	976
	0度	3890	3900	4270	3890	3870
	右30度	977	981	1100	980	975
	右45度	179	185	205	181	180
垂直方向	上45度	535	541	721	659	663
	上30度	811	825	958	1040	1000
	0度	3890	3900	4270	3890	3870
	下30度	1020	1030	943	822	830
	下45度	673	678	703	548	542

【0063】

【表12】

		A	B	C	D	E
平行方向	左45度	99	98	108	99	105
	左30度	948	957	1020	959	949
	0度	5050	5060	5070	5030	5030
	右30度	944	952	1030	961	955
	右45度	100	103	102	100	101
垂直方向	上45度	398	400	603	451	449
	上30度	910	921	1050	1010	1000
	0度	5050	5060	5070	5030	5030
	下30度	988	1000	1040	928	926
	下45度	458	455	610	398	390

【0064】

【比較例】

市販のプリズムシート e 及び光拡散性シート f～h について、実施例と同様に、A～E 点の断面曲線の方向ごとに傾きの絶対値の平均を求めた。プリズムシート e、光拡散性シート f～h について得られた結果を表 13～16 に順に示す（単位は度）。

【0065】

【表13】

	A	B	C	D	E
0度	0.2	0.4	0.2	0.3	0.1
15度	11.4	11.8	11.7	11.5	12.0
30度	22.5	22.8	22.2	22.3	22.0
45度	32.0	31.7	32.2	31.6	31.6
60度	38.9	38.6	39.2	38.6	39.3
75度	43.3	43.7	43.3	43.8	43.3
90度	44.7	45.0	45.1	44.7	44.6
105度	43.4	43.7	43.5	43.5	43.7
120度	39.0	39.3	38.7	38.5	39.2
135度	32.1	31.5	31.4	31.3	31.9
150度	22.8	22.4	22.9	22.1	22.2
165度	11.2	11.3	11.5	11.5	11.7

【0066】

【表14】

	A	B	C	D	E
0度	6.8	6.4	6.2	6.6	6.5
15度	6.5	6.5	6.7	6.3	6.4
30度	6.4	6.5	7.0	6.8	6.2
45度	6.2	6.5	6.3	6.4	6.5
60度	6.4	7.0	6.5	6.4	6.8
75度	6.8	6.6	6.5	6.3	6.4
90度	7.1	6.4	6.6	6.5	6.5
105度	6.5	6.3	6.4	6.2	6.3
120度	6.6	6.5	6.3	6.1	6.5
135度	6.3	6.2	6.5	6.4	6.5
150度	6.5	6.1	6.5	7.1	6.2
165度	6.5	6.5	6.5	6.6	6.3

【0067】

【表15】

	A	B	C	D	E
0度	10.2	11.4	10.4	10.5	9.5
15度	10.1	10.6	10.5	9.8	11.5
30度	10.5	10.1	10.8	10.4	10.3
45度	10.2	11.7	9.7	10.2	10.2
60度	11.1	11.4	10.7	10.2	10.3
75度	10.8	10.8	10.2	11.2	11.5
90度	10.2	10.1	10.5	10.5	9.6
105度	10.1	10.7	10.4	9.4	10.5
120度	10.8	10.8	10.5	10.5	9.6
135度	10.4	9.8	10.6	10.7	10.6
150度	9.8	10.5	10.8	10.0	9.7
165度	10.3	10.0	11.0	10.8	11.0

【0068】

【表16】

	A	B	C	D	E
0度	13.9	14.7	14.9	14.6	14.3
15度	15.2	14.3	15.6	15.0	14.9
30度	13.5	15.3	15.5	14.0	14.4
45度	13.9	14.0	14.9	15.4	14.8
60度	15.2	15.3	15.7	13.3	14.6
75度	13.9	15.2	14.1	15.3	15.6
90度	14.1	14.3	15.1	14.5	14.4
105度	15.3	15.8	15.2	15.2	13.6
120度	14.2	15.2	14.4	15.6	13.9
135度	14.0	15.3	15.6	14.1	14.4
150度	14.1	14.0	14.6	14.9	14.3
165度	15.0	14.6	14.6	15.1	14.9

【0069】

次いで、15インチエッジライト型バックライト（冷陰極管上下各1灯）に、プリズムシートeのプリズム面および光拡散性シートf～hの凹凸パターン面とは反対側の面を導光板の光射出面に面するようにして組み込み、実施例と同様に、バックライト上のA～E点におけるランプ（冷陰極管）と平行方向と垂直方向における射出角度ごとの輝度を測定した（1インチ＝2.54cm）。プリズムシートe、光拡散性シートf～hについて得られた結果を表17～20に順に示す（単位はcd/m²）。

【0070】

【表17】

		A	B	C	D	E
平行方向	左45度	2040	2020	2320	2050	1970
	左30度	2170	2160	2480	2150	2110
	0度	2080	2080	2380	2020	2030
	右30度	2160	2180	2490	2100	2150
	右45度	2020	2040	2310	1970	2060
垂直方向	上45度	115	111	144	145	153
	上30度	1600	1610	2230	3240	3250
	0度	2090	2090	2400	2040	2050
	下30度	3280	3280	2210	1510	1520
	下45度	159	156	152	121	117

【0071】

【表18】

		A	B	C	D	E
平行方向	左45度	1100	1060	1380	1110	1090
	左30度	1060	1030	1290	1060	1060
	0度	997	996	1190	980	984
	右30度	1030	1060	1290	1060	1060
	右45度	1060	1090	1370	1090	1110
垂直方向	上45度	1140	1140	1780	2590	2600
	上30度	1020	1020	1520	1740	1750
	0度	991	988	1190	980	985
	下30度	1700	1710	1460	968	973
	下45度	2510	2510	1700	1060	1070

【0072】

【表19】

		A	B	C	D	E
平行方向	左45度	1190	1160	1450	1190	1180
	左30度	1210	1180	1450	1200	1110
	0度	1140	1140	1350	1140	1140
	右30度	1190	1200	1450	1200	1210
	右45度	1150	1180	1450	1170	1200
垂直方向	上45度	1180	1180	1790	2600	2610
	上30度	1150	1150	1660	1970	1970
	0度	1140	1150	1350	1130	1130
	下30度	1930	1940	1620	1090	1090
	下45度	2570	2580	1740	1110	1110

【0073】

【表20】

		A	B	C	D	E
平行方向	左45度	1120	1080	1330	1120	1100
	左30度	1420	1390	1690	1410	1390
	0度	1440	1140	1690	1430	1430
	右30度	1390	1420	1660	1390	1410
	右45度	1090	1120	1290	1100	1120
垂直方向	上45度	1080	1090	1520	2040	2060
	上30度	1340	1350	1880	2310	2320
	0度	1430	1420	1680	1420	1420
	下30度	2260	2260	1850	1270	1270
	下45度	2030	2040	1520	1030	1040

【0074】

表1～4を見て明らかなように、実施例の光制御フィルムは、全ての測定点の全ての方向の断面曲線において傾きの絶対値の平均が20度以上75度以下となるものであった。したがって、実施例の光制御フィルムをバックライトに1枚組み込んだのみで、良好な正面輝度を得ることができるものであった（表9～12）。

【0075】

また、表1、2、4から明らかなように、光制御フィルムa、b、dは、断面曲線の方向がランプの向きに対して平行方向（0度、180度）から垂直方向（90度）に向かうにつれて、傾きの絶対値の平均が大きくなるものである。した

がって、光制御フィルム a、b、d を組み込んだバックライトは、ランプと垂直方向における正面（0度）から大きく傾いた光を効率的に正面方向に向けることができ、良好な正面輝度を得ることができるものであった（表9、10、12）。表中の数値を使って説明すると、表9、10、12においては表11に比べ、正面輝度が高く、垂直方向における上下30度、上下45度における輝度の値が正面方向（0度）の輝度の値より十分小さい割合になっていることから、光が効率的に正面方向に向けられていることが分かる。

【0076】

また、表5、8から明らかなように、光制御フィルム a、d は、ランプ a を基準とした場合には、区間7から区間1に向かうにつれて、ランプ a 側の傾斜面の傾きの絶対値の平均が大きくなり、ランプ b を基準とした場合には、区間1から区間7に向かうにつれて、ランプ b 側の傾斜面の傾きの絶対値の平均が大きくなっているものである。したがって、C点よりランプの位置に近いA、B、D、E点においても、ランプと垂直方向における正面（0度）から大きく傾いた光を効率的に正面方向に向けることができ、良好な正面輝度を得ることができるものであった（表9、12）。表中の数値を使って説明すると、表9、12においては表10、11に比べ、C点とA、B、D、E点との正面輝度の差が小さく、また、A、B、D、E点の垂直方向においては、上30度と下30度の輝度の差及び上45度と下45度の輝度の差が小さく、かつ正面方向（0度）の輝度の値より十分小さい割合になっていることから、出射光の位置による片寄りの影響を少なくし、光が効率的に正面方向に向けられていることが分かる。

【0077】

一方、表13～16から明らかなように、比較例のものは、全ての測定点の全ての方向、あるいは全ての測定点の一部の方向において、傾きの絶対値の平均が20度以上75度以下にならないものである。したがって、比較例のものをバックライトに組み込んでも、良好な正面輝度を得ることはできなかった（表17～20）。

【0078】

【発明の効果】

以上のように、本発明の光制御フィルムは、凹凸パターンからなる表面形状を特定の形状に制御したものである。したがって、本発明の光制御フィルムのみで光を効率的に正面方向に立ち上げることができ、良好な正面輝度を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の光制御フィルムの一実施例を示す断面図

【図 2】本発明の光制御フィルムの他の実施例を示す断面図

【図 3】本発明の光制御フィルムの他の実施例を示す断面図

【図 4】本発明の光制御フィルムの一実施例を示す表面形状の斜視図

【図 5】本発明の光制御フィルムの一使用例を示す断面図

【図 6】本発明の光制御フィルムの他の使用例を示す断面図

【図 7】図 5 のエッジライト型バックライトの平面図

【図 8】断面曲線の一例を示す図

【図 9】断面曲線の他の例を示す図

【図 10】断面曲線の他の例を示す図

【図 11】図 7 から光制御フィルムを取り除いた場合の C 点におけるランプと平行方向の輝度の出射角依存性を測定した図

【図 12】図 7 から光制御フィルムを取り除いた場合の C 点におけるランプと垂直方向の輝度の出射角依存性を測定した図

【図 13】図 7 から光制御フィルムを取り除いた場合の F 点におけるランプと垂直方向の輝度の出射角依存性を測定した図

【符号の説明】

1 . . . 光制御フィルム

1 1 . . . 透明基材

1 2 . . . 凹凸パターンを有する層

2 . . . エッジライト型バックライト

2 1 . . . 導光板

2 2 . . . 反射板

2 3 . . . シャーシ

24・・・ランプ

25・・・ランプリフレクタ

3・・・直下型バックライト

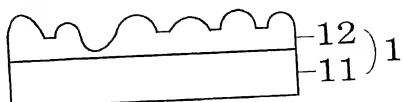
31・・・樹脂板

4・・・断面曲線

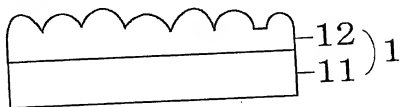
【書類名】

図面

【図1】



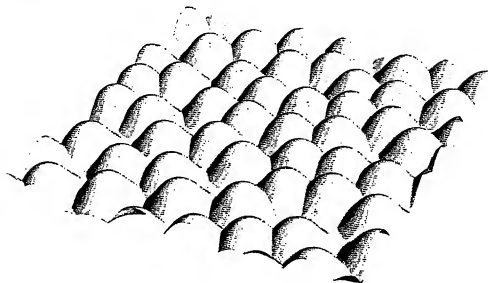
【図2】



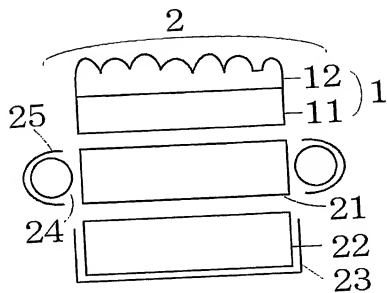
【図3】



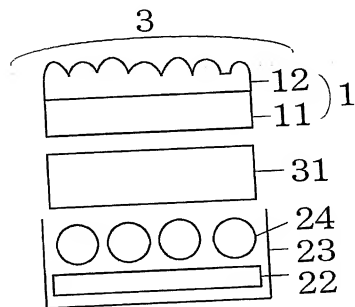
【図4】



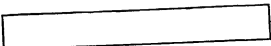
【図5】

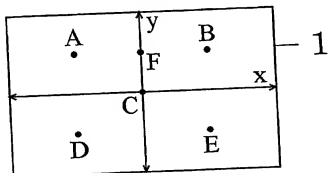


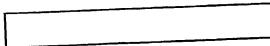
【図6】



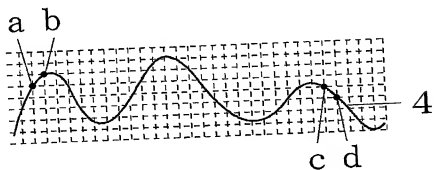
【図7】

a  24

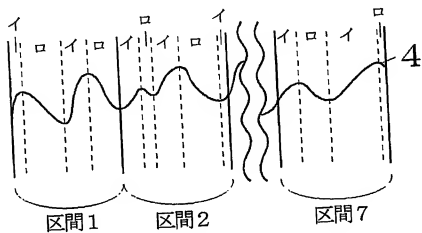


b  24

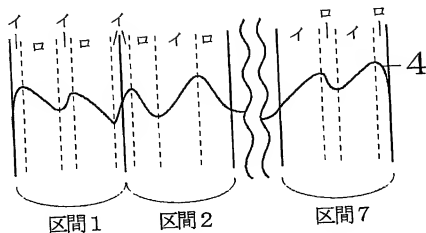
【図8】



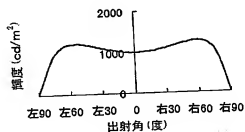
【図9】



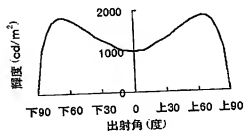
【図10】



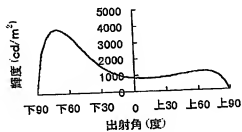
【図11】



【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光を効率的に立ち上げることができ、良好な正面輝度を得ることができる光制御フィルムを提供する。

【解決手段】 一方の面が凹凸パターンから形成されてなる光制御フィルム1であって、前記光制御フィルム1の凹凸パターンから形成されてなる面上の任意の点における任意の方向の断面曲線の、前記光制御フィルム1の他方の面に対する傾きの絶対値の平均を算出した場合に、前記光制御フィルム1上の殆ど全ての点における殆ど全ての方向の断面曲線において、前記傾きの絶対値の平均が20度以上75度以下となるように構成する。

【選択図】 図1

特願 2002-254144

出願人履歴情報

識別番号

[000125978]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所
氏 名

1990年 8月10日

新規登録

東京都新宿区新宿2丁目7番1号
株式会社きもと

2. 変更年月日

[変更理由]

住 所
氏 名

1996年 4月 8日

住所変更

東京都新宿区新宿2丁目19番1号
株式会社きもと